

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6210974号
(P6210974)

(45) 発行日 平成29年10月11日(2017.10.11)

(24) 登録日 平成29年9月22日(2017.9.22)

(51) Int.Cl.	F 1
CO9J 7/00	(2006.01) CO9J 7/00
CO9J 201/00	(2006.01) CO9J 201/00
CO9J 133/00	(2006.01) CO9J 133/00
CO9J 175/04	(2006.01) CO9J 175/04
CO9J 123/00	(2006.01) CO9J 123/00

請求項の数 21 (全 23 頁)

(21) 出願番号	特願2014-508836 (P2014-508836)
(86) (22) 出願日	平成24年5月4日(2012.5.4)
(65) 公表番号	特表2014-517858 (P2014-517858A)
(43) 公表日	平成26年7月24日(2014.7.24)
(86) 國際出願番号	PCT/EP2012/058285
(87) 國際公開番号	W02012/152713
(87) 國際公開日	平成24年11月15日(2012.11.15)
審査請求日	平成27年4月9日(2015.4.9)
(31) 優先権主張番号	102011075468.7
(32) 優先日	平成23年5月6日(2011.5.6)
(33) 優先権主張国	ドイツ(DE)
(31) 優先権主張番号	102011075470.9
(32) 優先日	平成23年5月6日(2011.5.6)
(33) 優先権主張国	ドイツ(DE)

(73) 特許権者	509120403 テーザ・ソシエタス・ヨーロピア ドイツ連邦共和国、22848 ノルダー シュテット、フーゴー＝キルヒベルクス トーレ、1
(74) 代理人	100069556 弁理士 江崎 光史
(74) 代理人	100111486 弁理士 鍛治澤 實
(74) 代理人	100139527 弁理士 上西 克礼
(74) 代理人	100164781 弁理士 虎山 一郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】第1の外側の感圧接着性の面および第2の外側の熱活性化性の面を備えた両面接着テープ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

少なくとも二層の、層Aおよび層Bから成る製品構造を有し、第1の外側の感圧接着性の面および第2の外側の熱活性化性の面を備えた両面接着テープであって、

層Aが、熱開始-化学的架橋反応による架橋を有する感圧接着剤層または熱開始-化学的架橋反応による架橋を有する感圧接着性の支持層であり、

層Bが、熱可塑性プラスチックをベースとする層であり、

層Aと層Bが相互に直接接触しており、かつ

層Aのうち層Bと直接接触している表面がコロナ前処理またはプラズマ前処理された両面接着テープにおいて、

上記表面が、窒素、二酸化炭素、もしくは希ガス、またはこれらのガスの少なくとも2種で構成された混合物から成る雰囲気中でのコロナ前処理またはプラズマ前処理による表面であることを特徴とする、上記両面接着テープ。

【請求項2】

層Aのうち層Bと接触している表面が、化学的な架橋状態でのコロナ前処理またはプラズマ前処理による表面である、請求項1に記載の両面接着テープ。

【請求項3】

追加的な化学線も電離放射線も層Aの架橋反応に存在しない、請求項1または2に記載の両面接着テープ。

【請求項4】

10

20

層 A が、ホットメルト処理による層である、請求項 1 ~ 3 のいずれか一つに記載の両面接着テープ。

【請求項 5】

層 A が、押出成形処理による層である、請求項 4 に記載の両面接着テープ。

【請求項 6】

層 A が、ポリアクリレートをベースとする層である、請求項 1 ~ 5 のいずれか一つに記載の両面接着テープ。

【請求項 7】

層 A が、ポリウレタンをベースとする層である、請求項 1 ~ 5 のいずれか一つに記載の両面接着テープ。

10

【請求項 8】

層 A が、発泡された形にあるか、または発泡体様形にある、請求項 1 ~ 7 のいずれか一つに記載の両面接着テープ。

【請求項 9】

層 A のうち層 B と直接は接触していない表面が、さらなる層またはさらなる一連の層と直接接触しており、その際、外側の層が感圧接着剤層である、請求項 1 ~ 8 のいずれか一つに記載の両面接着テープ。

【請求項 10】

層 B が、ポリオレフィンまたはポリオレフィン混合物をベースとする層である、請求項 1 ~ 9 のいずれか一つに記載の両面接着テープ。

20

【請求項 11】

層 B が、ポリプロピレンコポリマー、またはポリプロピレンコポリマーおよび他のポリオレフィンから成る混合物をベースとする層である、請求項 1 ~ 10 のいずれか一つに記載の両面接着テープ。

【請求項 12】

層 B が、DSC により測定された 140 以上で 180 以下の溶融温度を有する、請求項 1 ~ 11 のいずれか一つに記載の両面接着テープ。

【請求項 13】

層 B が、DSC により測定された 150 以上で 170 以下の溶融温度を有する、請求項 12 に記載の両面接着テープ。

30

【請求項 14】

層 B のうち層 A と接触している表面が空気コロナ前処理による表面である、請求項 1 ~ 13 のいずれか一つに記載の両面接着テープ。

【請求項 15】

層 A が、化学的に熱での開始により架橋された感圧接着剤層または化学的に熱での開始により架橋された感圧接着性の支持層であり、

層 B が、熱可塑性プラスチックをベースとする層であり、

層 A と層 B が、コロナ前処理またはプラズマ前処理の直後に行われる被覆プロセスまたはラミネートプロセスにおいて相互に直接接触され、

この際、コロナ前処理またはプラズマ前処理が、窒素、二酸化炭素、もしくは希ガス、またはこれらのガスの少なくとも 2 種で構成された混合物から成る雰囲気中で行われたことを特徴とする、請求項 1 ~ 14 のいずれか一つに記載の両面接着テープの製造方法。

40

【請求項 16】

層 A のうち層 B と接触している表面が、化学的に架橋された状態でコロナ前処理またはプラズマ前処理された、請求項 15 に記載の両面接着テープの製造方法。

【請求項 17】

層 A を架橋するために、追加的な化学線も電離放射線も使用されない、請求項 15 または 16 に記載の両面接着テープの製造方法。

【請求項 18】

層 A が、ホットメルト処理により製造された層である、請求項 15 ~ 17 のいずれか一

50

つに記載の両面接着テープの製造方法。

【請求項 19】

層 A が、押出成形処理により製造された層である、請求項 18 に記載の製造方法。

【請求項 20】

請求項 1 ~ 14 のいずれか一つに記載の接着テープと、熱可塑性プラスチック、E P D M または他のゴム状材料から成る物体とを含む複合品を製造するための請求項 1 ~ 14 のいずれか一つに記載の両面接着テープの使用。

【請求項 21】

E P D M または他のゴム状材料から成る 形材を接着するための 請求項 1 ~ 14 のいずれか一つに記載の両面接着テープの使用。 10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、感圧接着性の面および熱活性化性の面を備えた両面接着テープに関する。

【背景技術】

【0002】

感圧接着テープの工業用途に関しては、2つの材料を相互に貼り付けるために両面接着テープを用いることが非常に多い。使用方面が非常に多岐にわたるので、一部では要求が非常に特殊であり、つまり対応する接着テープには高い要求がある。例えば、自動車分野では高い温度安定性ならびに溶剤および燃料に対する高い耐性が要求されることが非常に多い。これらの特性は、架橋されたアクリレート感圧接着剤により非常に良好に満たされる。 20

【0003】

工業分野ではさらに、非常に様々な下地を貼り付ける可能性もある。これに関して一部では、特定の温度以降で軟化し、土台表面を非常に良好に流動し、その後、冷却の際に固定的な結合を生じさせる熱活性化性接着剤を用いることが有利であり得る。

【0004】

例えば U S 6, 124, 032 B 1 (特許文献 1) では、紙箱を封止するための熱活性化性接着テープが記載されている。しかしこの分野では、厚紙により接着テープに作用する力が比較的小さいので、要求は非常に低い。これは、紙製の支持体材料でも示されている。したがって焦点は結合強度ではなく、安価な感圧接着テープの製造方法にある。 30

【0005】

U S 5, 593, 759 A (特許文献 2) には、2枚の薄い感圧接着剤によってコーティングされた支持層から構成された両面感圧接着テープが記載されている。支持層は構造接着剤から成る。熱で活性化させると、感圧接着剤と構造感圧接着剤がブレンドされ、かつ構造感圧接着剤はさらに硬化する。このやり方で、2つの接合部品の間の非常に頑丈な結合が可能である。ただしこの両面感圧接着テープは始めから既に両面が初期粘着性を有しているので、この感圧接着テープは多くの用途に対して根本的な欠点がある。感圧接着テープが少なくとも片面では非接着性であり、したがって最適に再配置できる場合が有利な多数の用途が存在している。この有利性は U S 5, 593, 759 A (特許文献 2) にはない。 40

【0006】

U S 4, 248, 748 A (特許文献 3) には、樹脂添加された熱活性化性ポリアクリレート感圧接着剤が記載されている。樹脂添加によりポリアクリレート感圧接着剤のガラス転移温度が、したがって室温でのタックが高くなる。しかしこの熱活性化性感圧接着剤は、片面感圧接着テープ (フィルムの貼り付けなど) のためにしか用いられない。したがって接合部品の貼付またはフィルムへの熱活性化性感圧接着剤の定着に対する要求は大きくない。

【0007】

U S 4, 199, 646 A (特許文献 4) には熱活性化性感圧接着テープが記載されて 50

おり、この熱活性化性感圧接着剤の弾性係数は $10 \sim 300 \text{ kg/cm}^2$ である。この係数はつまり、活性化温度で、室温での感圧接着剤のレベルである。この特許でも、U S 4, 248, 748 A (特許文献3) のように、感圧接着剤の組成により接着力および弾性を制御している。さらに、両面でしか熱活性化させられない両面熱活性化性感圧接着テープしか記載されていない。

【0008】

E P 1 2 6 2 5 3 2 A 1 (特許文献5) では、ポリオレフィンから成る熱活性化性接着樹脂層およびアクリレート感圧着材料を備えた両面機能性接着テープが記載されており、この場合、両方の層の良好な相互定着を達成するため、ポリオレフィン層が N_2 - コロナ処理される。この公報には、UV光の照射によって重合されるアクリレート感圧接着剤しか記載されていない。これに関する欠点は、コーティングプロセス中に重合が行われ、したがってモノマー転化率および重合度がコーティング速度に左右されることにより、コーティング速度が制限されることである。さらなる問題は、残留モノマーの含有率が比較的高くなり得ることである。これに加えてポリオレフィン層の N_2 - コロナ処理は、前述のUV重合体としてのもう一方の感圧接着剤との組合せでは、感圧接着剤とポリオレフィンの結合強度に関して常に満足な結果になるわけではないことが分かった。

【0009】

E P 0 3 8 4 5 9 8 A 1 (特許文献6) でも、ポリオレフィンから成る熱活性化性接着樹脂層およびUV光の照射により重合されるアクリレート感圧接着剤を備えた両面機能性接着テープが記載されている。ここではポリオレフィン層への定着が、グラフト重合されるモノマーによって達成される。ここでも欠点はコーティング速度が制限されることであり、なぜならここでもUV光によって引き起こされる重合がコーティングプロセス中に起こり、したがってモノマー転化率および重合度がコーティング速度と無関係ではなく、加えてグラフト反応もまたコーティングプロセス中に起こり、したがって同様にコーティング速度と相互関係にあるからである。

【0010】

E P 1 3 0 8 4 9 2 A 1 (特許文献7) では三層の接着テープが記載されており、この場合、中央の層が架橋されたポリウレタン支持材料であり、外層Aが熱活性化性接着剤である。ここでの欠点は、熱活性化性の外層Aと架橋されたポリウレタン支持材料の定着が、すべての適用分野に対して無制限に良好なのではなく、特に湿熱処理後に良くないことがある。

【0011】

熱活性化性接着テープは、複合品を製造するために使用することができる。E P 1 2 6 2 5 3 2 A 1 (特許文献5) にはこれに対応する複合品が記載されている。欠点は、そこに記載された接着テープの上述の欠点から明らかである。

【0012】

E P 0 6 7 9 1 2 3 B 1 (特許文献8) からは、接着テープおよびシーリングプロファイルから成る複合プロファイルが知られている。この場合は複合品を形成するために接着テープの一部である発泡物質の支持層が少し溶融される。これに関する欠点は、発泡体がこれにより少なくとも部分的にその発泡体構造を失い、したがって接着テープがその特徴的な接着技術的特性を喪失することである。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0013】

【特許文献1】U S 6, 124, 032 B 1

【特許文献2】U S 5, 593, 759 A

【特許文献3】U S 4, 248, 748 A

【特許文献4】U S 4, 199, 646 A

【特許文献5】E P 1 2 6 2 5 3 2 A 1

【特許文献6】E P 0 3 8 4 5 9 8 A 1

10

20

30

40

50

【特許文献 7】EP 1 3 0 8 4 9 2 A 1
 【特許文献 8】EP 0 6 7 9 1 2 3 B 1
 【特許文献 9】EP 0 7 5 2 4 3 5 A
 【特許文献 10】EP 1 8 0 2 7 2 2 A
 【特許文献 11】EP 1 7 9 1 9 2 1 A
 【特許文献 12】EP 1 7 9 1 9 2 2 A
 【特許文献 13】EP 1 9 7 8 0 6 9 A
 【特許文献 14】DE 1 0 2 0 0 8 0 5 9 0 5 0 A
 【特許文献 15】EP 1 4 6 9 0 2 4 A 1
 【特許文献 16】EP 1 4 6 9 0 5 5 B 1
 【特許文献 17】EP 1 8 4 9 8 1 1 B 1
 【特許文献 18】EP 2 0 4 6 8 5 5 A 1
 【特許文献 19】EP 2 2 7 6 7 8 4 A 1
 【特許文献 20】EP 2 3 2 5 2 2 0 A 1
 【特許文献 21】EP 2 1 1 9 7 3 5 A 1
 【特許文献 22】DE 1 0 2 0 1 0 0 6 2 6 6 9

【非特許文献】

【0014】

【非特許文献 1】Wagnerら、Vacuum、71 (2003)、417~436
 頁

【非特許文献 2】Akishhevら、Plasmas and Polymers、Vol. 7、No. 3、2002年9月

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0015】

本発明の課題は、従来技術の前述の欠点をまったくまたは多くは示さないさらなる熱活性化性接着テープへの需要を満足させることである。

【0016】

この接着テープは、2つの異なる面を有するべきである。一方の面は感圧接着性で、もう一方の面は熱活性化性であるべきである。熱活性化性とは、その面が比較的高い温度の場合に、貼り付けるべき土台表面での流動、土台への部分的な溶融、または土台との融合を可能にするために軟化または溶融または少なくとも部分的に溶融することを意味している。接着テープの層間の結合強度は常に、接着テープの不具合の際に、決して接着テープの個々の層の間での剥離が生じることがなく、常に1つの層内での不具合が生じるほど良好であるべきである。これは、接着テープを湿熱処理した後にも当てはまるべきである。非常に大きな層厚も達成可能であるべきで、この非常に大きな層厚は、発泡された形または発泡体様形においても実現できるべきである。厚い発泡体様層は、接着テープの接着力もせん断強度も強く上昇させることができる。接着テープは、典型的には自動車の内部空間で生じ得るような比較的高い温度でも確実に保たれているべきである。経済的な理由から、接着テープは高いコーティング速度で製造可能であるべきである。接着テープは、複合品の製造に適しているべきであり、かつEPDMプロファイルおよびその他のゴム状のプロファイル、特に自動車分野でのシーリングプロファイルの貼り付けに適しているべきである。

【課題を解決するための手段】

【0017】

これらの課題は、請求項1に基づいて示されているような接着テープによって解決される。従属請求項の対象は、接着テープの有利な変形形態、接着テープの製造方法、ならびに使用可能性である。

【0018】

それゆえ本発明は、少なくとも二層の、層Aおよび層Bから成る製品構造を有し、第1

10

20

30

40

50

の外側の感圧接着性の面および第2の外側の熱活性化性の面を備えた両面接着テープに関しており、

- ・層Aは、化学的に熱での開始により架橋された感圧接着剤層または化学的に熱での開始により架橋された感圧接着性の支持層であり、
- ・層Bは、熱可塑性プラスチックをベースとする層であり、
- ・層Aと層Bは相互に直接接触しており、かつ
- ・層Aのうち層Bと直接接触している表面はコロナ前処理またはプラズマ前処理されており、
- ・コロナ前処理またはプラズマ前処理は、窒素、二酸化炭素、もしくは希ガス、またはこれらガスの少なくとも2種で構成された混合物から成る雰囲気中で行われた。

10

【0019】

意外にも、感圧接着性の面および熱活性化性の面を備えたこのような両面接着テープが、とりわけうまく要求を満たすことが発見された。

【0020】

層Aは、化学的に熱での開始により架橋された感圧接着剤層または化学的に熱での開始により架橋された感圧接着性の支持層である。本明細書において感圧接着剤層または感圧接着性の層とは、一般的な用語のように、特に室温で継続的に接着性の層および接着能力がある層のことである。この層は、接着テープの外側にあるくつき可能な層であってもよく、中央の層、つまり外縁だけが目視および知覚できる層であってもよい。このような層には、圧力により土台に施すことができ、そこでくつき続けるという特徴があり、掛けるべき圧力およびこの圧力の作用時間は詳しくは定義されていない。多くの場合、感圧接着剤、温度および湿度、ならびに土台の正確な種類に応じ、短い瞬間的な軽い接触を超えない短時間のごく僅かな圧力の作用で、くつき効果の達成には十分であり、その他の場合には、高い圧力でより長期の作用時間が必要な可能性もある。

20

【0021】

感圧接着剤層または感圧接着性の層は、特別で特徴的な粘弾特性を有しており、この特性が継続的な接着性および接着能力をもたらす。

【0022】

感圧接着剤層または感圧接着性の層に特徴的なのは、機械的に変形されると、粘性流動プロセスも、弾性復元力の発生も起こることである。両方のプロセスのそれぞれの割合に関しては、考察すべき感圧接着剤層の正確な組成、構造、および架橋度にも、変形の速度および継続時間にも、ならびに温度にも応じて、互いに特定の比率になる。

30

【0023】

割合に応じた粘性流動は、付着性を達成するために必要である。可動性が比較的大きい巨大分子によってもたらされる粘性部分だけが、貼り付けるべき土台への優れた濡れ性および優れた表面流動を可能にする。粘性流動の割合が高いことは、高い感圧接着性（タックまたは表面接着性とも言う）を、したがってしばしば高い接着力ももたらす。強架橋された系、結晶性ポリマー、またはガラス状に凝固したポリマーは、流動可能な部分の欠如により、一般的にはまったくまたは少なくとも少ししか感圧接着性でない。

【0024】

40

割合に応じた弾性復元力は、凝集性を達成するために必要である。この復元力は、例えば非常に長鎖で強く絡んだ巨大分子ならびに物理的もしくは化学的に架橋された巨大分子によってもたらされ、接着結合に作用する力の伝達を可能にする。復元力により、接着結合が、それに作用する例えば継続的なせん断負荷の形での継続負荷に十分に、比較的長期にわたって持ちこたえ得るようになる。

【0025】

弾性部分および粘性部分の尺度ならびにこれらの部分の互いの比率をより正確に表現および定量化するには、動的機械分析（DMA）によって測定可能な値である貯蔵弾性率（G'）および損失弾性率（G''）を引き合いに出すことができる。G'は、物質およびそれで製造された層の弾性部分のための尺度であり、G''は物質およびそれで製造された層

50

の粘性部分のための尺度である。両方の値は変形周波数および温度に左右される。

【0026】

この値は、レオメータによって測定することができる。その際、調べるべき層状材料は、例えばプレート・プレート構成において、正弦波状に振動するせん断負荷に曝される。すり応力制御された機器の場合、時間の関数としての変形およびすり応力の導入に対するこの変形の時間的ずれが測定される。この時間的ずれは位相角と呼ばれる。

【0027】

貯蔵弾性率 G' は次のように定義されている。すなわち $G' = (\quad / \quad)^* \cos (\quad)$ (\quad = すり応力、 \quad = 変形、 \quad = 位相角 = すり応力ベクトルと変形ベクトルの位相ずれ)。損失弾性率 G'' の定義は、 $G'' = (\quad / \quad)^* \sin (\quad)$ (\quad = すり応力、 \quad = 変形、 \quad = 位相角 = すり応力ベクトルと変形ベクトルの位相ずれ) である。

【0028】

物質およびそれで製造された層が、一般的に感圧接着性とみなされ、また本明細書の意味において感圧接着性と定義されるのは、室温で、ここでは定義に基づき 23 で、変形周波数が $10^0 \sim 10^1 \text{ rad/sec}$ の範囲の際に、 G' が少なくとも部分的に $10^3 \sim 10^7 \text{ Pa}$ の範囲内にある場合、および G'' も少なくとも部分的にはこの範囲内にある場合である。時としてこの種の物質は粘弾性の物質とも呼ばれ、それで製造された層は粘弾性の層とも呼ばれる。感圧接着性の概念と粘弾性の概念は、本明細書では同義の概念として考察される。したがって本明細書において感圧接着性の支持層とは、 G' および G'' が前述の制限内の粘弾性の支持層のことである。

【0029】

感圧接着剤層または感圧接着性の支持層が、架橋剤による化学的転化により、溶融可能でなく、かつ有機溶剤中で溶解可能でない状態に達した場合に、化学的に架橋された感圧接着剤層または化学的に架橋された感圧接着性の支持層が存在する。この場合には、不可逆性の分解によってしか液化させることができない。架橋剤としては、感圧接着剤の官能基と化学的に架橋反応し得る少なくとも二官能性のすべての物質が考慮される。この物質の選択は、感圧接着剤の官能基に基づいて決まる。カルボキシル基を担持する感圧接着剤は、典型的にはジエポキシドもしくはポリエポキシドによって、場合によっては例えば第三級アミンによる追加的な触媒反応の下で架橋され、または金属アセチルアセトネット、金属アルコキシド、およびアルコキシ金属アセチルアセトネットによって架橋される。ヒドロキシル基を担持する感圧接着剤の架橋に関しては、例えばジイソシアネートまたはポリイソシアネートが提案される。

【0030】

「熱での開始」という概念は、架橋剤、または架橋剤、促進剤、および/もしくは開始剤から成る架橋剤系が、放射線作用ではなく温度作用により化学的な架橋反応をするまたは開始することに関する。本明細書では、室温以下で既に、追加的な放射線の適用なしで活性化エネルギーを超えられる、つまり室温以下で既に進行する系も、熱で開始される架橋に属している。

【0031】

つまり本発明における架橋反応は、化学線によっても、例えば UV 線、X 線、さらに電子線のような電離放射線によっても開始されない。意外にも、化学線または電離放射線による追加的な照射により、特殊な場合には接着テープの層 A と層 B の間の結合強度が悪化し得ることが分かったので、本発明の好ましい一実施形態では、化学線により、さらに電離放射線により開始される追加的な架橋は排除される。

【0032】

好ましい一方法では、層 A が、ホットメルト方法、特に押出成形方法において製造される。このために、化学的に熱での開始により架橋された感圧接着剤層または化学的に熱での開始により架橋された感圧接着性の支持層 A を製造すべき感圧接着性の材料を溶融した状態で、連続的に動作する混合ユニット、好ましくは押出機に投入する。この連続的に動作する混合ユニットにはさらに架橋剤系が入れられ、これにより架橋反応が開始される。

10

20

30

40

50

続いて、その時点ではまだ架橋していない融体が混合ユニットから排出され、素早くコーティングされ、そして層Aへと成形される。その間に、開始された架橋反応が進展し、よって層Aは短時間後には架橋状態に達した。この方法の主要な利点は、高いコーティング速度が実現可能であること、および溶剤ベースの方法より厚い層が製造可能にあることにある。意外にも、このような方法に基づいて製造された層(A)は、本発明に従い、熱可塑性層(B)に高い結合強度で結合することができる。

【0033】

本発明の有利な一変形形態では、層Aが発泡されているかまたは発泡体のような稠度を有している。発泡体または発泡体のような稠度は、ポリマーマトリクス内に1種もしくは複数のガスを導入もしくは化学的に生成することによってもたらすことができ、またはマイクロ中実ガラス球、マイクロ中空ガラス球、および/もしくはすべての種類のマイクロプラスチック球を使用することによってもたらすことができる。挙げた物質の混合物を用いてもよい。マイクロプラスチック球は、予め膨張させてまたは膨張可能な形で用いることができる。

【0034】

マイクロプラスチック球はマイクロバルーンとも言い、熱可塑性ポリマーシェルを有する弾性中空球であり、よってマイクロプラスチック球は膨張可能なポリマーマイクロ球とも呼ばれる。この球は、低沸点の液体または液化ガスによって満たされている。シェル材料としては、特にポリアクリルニトリル、ポリニ塩化ビニル(PVDC)、ポリ塩化ビニル(PVC)、ポリアミド、またはポリアクリレートが使用される。低沸点の液体としては、特に低級アルカンの炭化水素、例えばイソブタンまたはイソペンタンが適しており、これらは液化ガスとして加圧下でポリマーシェルに内包されている。マイクロバルーンへの作用、特に熱作用、とりわけ例えば超音波またはマイクロ波照射による熱供給または熱生成により、一方では外側のポリマーシェルが軟化する。同時にシェル内にある液状の発泡ガスが気体状態に移行する。マイクロバルーンは、本明細書の枠内では臨界組合せと言う圧力および温度の特定の組合せの場合に、不可逆的に伸びて三次元的に膨張する。膨張は、内圧と外圧が均衡すると終了する。ポリマーシェルは維持され続けるので、これにより独立気泡が達成される。

【0035】

実質的には大きさ(未膨張状態で直径6~45μm)および膨張に必要な開始温度(75~220)で区別される多数のマイクロバルーンタイプが市場で入手可能であり、例えばAkzo Nobel社のExpansion DUタイプ(乾燥、未膨張)が市場で入手可能である。

【0036】

さらに、未膨張のマイクロバルーンタイプは、固体割合またはマイクロバルーン割合が約40~45重量%の水分散液としても入手可能であり、さらに、ポリマー結合されたマイクロバルーン(マスターバッチ)として、例えばマイクロバルーン濃度が約65重量%のエチルビニルアセテートにおいても入手可能である。さらに、いわゆるマイクロバルーン・スラリー系が入手可能であり、この場合マイクロバルーンは、固体割合が60~80重量%の水分散液として存在している。マイクロバルーン分散系も、マイクロバルーン・スラリーも、マスターバッチも、DUタイプのように本発明の有利な変形形態に対応する発泡に適している。

【0037】

マイクロバルーンを用いて製造された発泡体は、その柔軟で熱可塑性のポリマーシェルにより、(ガラス中空球またはセラミック中空球のような)膨張不能でポリマーでないマイクロ中空球で満たされた発泡体より高い間隙橋絡能力を有している。したがってこの発泡体は、例えば押出成形部品の場合に生じるような製造公差の調整により良く適している。さらに、このような発泡体は熱応力をより良好に補償することができる。

【0038】

そして例えばポリマーシェルの熱可塑性樹脂の選択により、発泡体の機械的な特性にさ

10

20

30

40

50

らに影響を及ぼすことができる。つまり例えば、発泡体がマトリクスより低い密度を有するにもかかわらず、ポリマー・マトリクスだけより高い凝集強度で発泡体を製造することができる。さらに、粗面状の下地への適応能力のような典型的な発泡体特性を、P S A 発泡体の高い凝集強度と組み合わせることができる。

【0039】

発泡させるべきポリマー接着剤に発泡のために添加されるマイクロバルーンは、マイクロバルーンを除いたポリマー接着剤の配合物全体に対して最高30重量%、特に0.5重量%～10重量%の間であるのが好ましい。

【0040】

好ましい一実施形態では、層Aは、化学的に熱での開始により架橋された既知のポリアクリレート感圧接着剤をベースとする層である。ポリアクリレート感圧接着剤のための架橋剤としては、ジイソシアネートもしくはポリイソシアネート、特に二量化もしくは三量化されたイソシアネート、ジエポキシド化合物もしくはポリエポキシド化合物、エポキシド・アミン架橋剤系が、ならびに配位架橋のためには金属アセチルアセトネート、金属アルコキシド、およびアルコキシ金属アセチルアセトネートが、それぞれ、ポリマーの巨大分子内にイソシアネート基もしくはエポキシド基と反応可能な官能基が存在する場合に、ならびに金属化合物と配位結合可能な官能基が存在する場合に適している。

10

【0041】

有利な架橋剤系、およびこのような架橋剤により融体でのポリマー接着剤の加工を可能にするための適切な方法は、例えば公報E P 0 7 5 2 4 3 5 A (特許文献9)、E P 1 8 0 2 7 2 2 A (特許文献10)、E P 1 7 9 1 9 2 1 A (特許文献11)、E P 1 7 9 1 9 2 2 A (特許文献12)、E P 1 9 7 8 0 6 9 A (特許文献13)、D E 1 0 2 0 0 8 0 5 9 0 5 0 A (特許文献14)に記載されている。つまりこれに関する開示内容は明確に本明細書の開示内容に組み込まれている。これに關し架橋剤、または架橋剤系の場合は架橋剤系の少なくとも1つの成分(例えば架橋剤または促進剤)は、反応性の系がポリマー融体中に滞留する時間を非常に短くするため、したがって加工時間(「可使時間」)ができるだけ長くするため、後の方になってから融体中に入れられ、そしてすぐに非常に均質に混合される(例えば押出機内での効率の良い混合により)。この場合、架橋反応の主な部分は、ポリマーの成形後、特にポリマーが層に成形された後になってから、しかも好ましくは室温で起こる。この手順により、プロセスの2つの観点、つまり一方では意図しないおよびコントロールされていない前架橋およびこれに対応するゲル化(ポリマー融体中の比較的高く架橋された領域、例えばディップの形成)をほぼ回避するため、成形前の架橋反応の進行をできるだけ少なくすること、他方ではしかし実際に非常に均質に架橋した最終生成物を保証するため、コーティング前のポリマー融体中の比較的短い滞留時間内で、架橋剤または架橋剤系成分の混合効率をできるだけ高くすることを、互いに最適化することができる。

20

【0042】

とりわけ、エポキシド基と連結反応するのに適した官能基を備えたポリアクリレート感圧接着剤の架橋には、架橋剤としてのエポキシド基含有の少なくとも1種の物質と、ポリアクリレートの溶融温度未満の温度で連結反応を促進するように作用する促進剤としての少なくとも1種の物質とを含む架橋剤・促進剤系が特に好ましいことが分かった。エポキシド基含有の物質としては、例えば多官能性エポキシド、特に二官能性または三官能性のエポキシド(つまり2個または3個のエポキシド基を有するエポキシド)が適しており、しかし官能性がより高いエポキシドまたは官能性の異なるエポキシドの混合物も適している。促進剤としては、好ましくはアミン(形式的にはアンモニアの置換生成物として理解され得る)、例えば第一級アミンおよび/または第二級アミンを用いることができ、特に第三級および/または多官能性のアミンが用いられる。複数のアミン基を有するアミンも使用可能であり、このアミン基は、第一級および/または第二級および/または第三級のアミン基、特にジアミン、トリアミン、および/またはテトラミンであることができる。特に、ポリマー構成体とまったくまたは僅かにしか反応しないアミンが選択される。促進

30

40

50

剤としてはさらに、例えばリン酸塩ベースの促進剤、例えばホスフィンおよび/またはホスホニウム化合物を用いることができる。

【0043】

この方法により、特に、アクリル酸エステルおよび/またはメタクリル酸エステルをベースとするポリマーを発泡させることも架橋させることもでき、有利なのは、アクリル酸エステルの少なくとも一部が官能基を含んでおり、かつ/または官能基を有するコモノマーが存在していることである。特に(メタ)アクリレートベースの架橋すべきポリマーの官能基としては、とりわけ酸性基(カルボン酸基、スルホン酸基、および/またはホスホン酸基)および/またはヒドロキシル基および/または酸無水物基および/またはエポキシド基および/またはアミン基が適しており、とりわけそれぞれの架橋剤に合わせて選択される。特に有利なのはポリマーが、組込み重合されたアクリル酸および/またはメタクリル酸を含む場合である。

10

【0044】

さらなる好ましい一実施形態では、層Aは、化学的に熱での開始により架橋された既知のポリウレタン感圧接着剤をベースとする層である。これに対応して架橋されたポリウレタン感圧接着剤は、例えばEP1469024A1(特許文献15)、EP1469055B1(特許文献16)、EP1849811B1(特許文献17)、またはEP2046855A1(特許文献18)に記載されている。押出成形方法において加工および架橋され得る感圧接着性のポリウレタン・ホットメルト・プレポリマーは、EP2276784A1(特許文献19)に記載されている。ポリウレタン感圧接着剤のための架橋剤としては、とりわけジイソシアネートまたはポリイソシアネート、特に二量化または三量化されたイソシアネートが適している。特別な架橋系は、EP2325220A1(特許文献20)に記載されている。化学的に架橋されたポリウレタン薄膜の製造方法は、EP2119735A1(特許文献21)に記載されている。これらの公報の開示内容は明確に本発明の開示内容に組み込まれている。

20

【0045】

有利なポリアクリレート感圧接着剤も、有利なポリウレタン感圧接着剤も、さらなる配合成分、例えば充填物質、樹脂、特に接着性付与樹脂、軟化剤、難燃剤、老朽化防止剤(酸化防止剤)、光安定剤、UV吸収剤、レオロジー添加剤、ならびにその他の補助物質および添加物質を含むことができる。

30

【0046】

接着テープの第2の外側の面と同一物である層Bの外側の表面は熱活性化性である。熱活性化性とは、この外側の表面が比較的高い温度の場合に、貼り付けるべき土台表面での流動、土台への部分的な溶融、または土台との融合を可能にするために軟化もしくは溶融すること、または少なくとも部分的に軟化もしくは溶融することを意味している。

【0047】

層Bは、熱可塑性プラスチックをベースとする層であり、したがって熱により変形可能で、溶融可能で、かつ溶着可能な層であり、この変形、溶融、および溶着の工程は、可逆性であり、繰り返し可能である。

40

【0048】

好ましい熱可塑性プラスチックは、ポリアミド、ポリエステル、熱可塑性ポリウレタン、およびポリエチレンビニルアセテートである。とりわけEPDMプロファイルおよびその他のゴムプロファイルの貼り付けに特に好ましいのは、ポリオレフィンまたはポリオレフィンコポリマーまたは挙げた物質から成る混合物、特にポリプロピレンコポリマーである。特に好ましいのはエチレンプロピレンコポリマー、またはエチレンプロピレンコポリマーおよびその他のポリオレフィンから成る混合物である。

【0049】

プロファイル上に接着テープの熱活性化性の面を熱封着することにより、本発明による接着テープと、EPDMもしくは他のゴム状材料から成るプロファイルとで構成された複合品を製造するために特に好ましいエチレンプロピレンコポリマーは、DSCにより測定

50

された溶融温度が 140 以上で 180 以下、好ましくは 150 以上で 170 以下である。略語 DSC は、既知の熱分析方式「示差走査熱量測定」、DIN 53765 を表している。

【0050】

層 A、つまり化学的に熱での開始により架橋された感圧接着剤層または化学的に熱での開始により架橋された感圧接着性の支持層のうち層 B と直接接觸している表面は、この接觸を行う前に、コロナ前処理またはプラズマ前処理されており、このコロナ前処理またはプラズマ前処理は、窒素、二酸化炭素、もしくは希ガス、またはこれらガスの少なくとも 2 種で構成された混合物から成る雰囲気中で行われた。

【0051】

2 つの電極の間の高い交流電圧によって発生させた、フィラメント状放電による表面処理をコロナ前処理と言い、不連続な放電路が、処理すべき土台表面に当たる。特に、「コロナ」という概念はたいてい「誘電体バリア放電」（英語：dielectric barrier discharge、DBD）のことである。この場合、電極の少なくとも 1 つは誘電体、つまり絶縁体から成るか、または誘電体、つまり絶縁体によってコーティングされているかもしくは覆われている。

10

【0052】

コロナ前処理は表面前処理法として知られている従来技術であり（これに関しては Wagner ら、Vacuum, 71 (2003)、417~436 頁（非特許文献 1）も参照）、工業では多方面で用いられている。さらなる必要条件なしでプロセスガスとして周囲空気を用いることができるが、本発明ではそうしない。空気以外のプロセスガス、例えば窒素、二酸化炭素、または希ガスの使用も従来技術として知られている。

20

【0053】

土台は電極と対向電極の間の放電空間中に配置され、または通され、これは直接的な物理的処理として定義されている。これに関しシート状の土台は、典型的には電極と接続されたロールとの間を通される。

【0054】

空気の閉じ込めを防止するため、土台は適切な高いシート張力により、ロールとして実施された対向電極に押しつけられる。処理間隔は、典型的には約 1~2 mm である。電極と対向電極の間の空間内での処理を伴うこのような 2 電極配置の原理的な欠点は、裏面処理の可能性である。例えばロール・ツー・ロール処理の際のシート張力が低すぎる場合に、裏面で非常に僅かな空気またはガスが閉じ込められると、たいてい望ましくない裏面のコロナ処理が生じる。

30

【0055】

比較的広い意味では、空気中でのコロナ処理はプラズマが重要な役割を果たす技術であるにもかかわらず、大気圧プラズマ処理として通常は比較的狭い定義が理解されている。

【0056】

コロナ処理が、空気中の代わりに例えば窒素ベースの別のガス混合物中で行われる場合、確かに部分的には既にプラズマのことである。しかしながら比較的狭い意味における大気圧プラズマ処理は均一で無放電の処理である。そのような均一なプラズマは、例えば、一部では混合を伴う希ガスの使用によって生成することができる。この処理は、平面的で均一にプラズマで満たされた反応空間内で行われる。

40

【0057】

反応性プラズマは、土台表面にある多くの化学基と迅速に反応し得るラジカルおよび自由電子を含んでいる。これは表面において、ガス状の反応生成物および高反応性フリーラジカルを発生させる。このフリーラジカルは別のガスとの二次反応によりすぐにさらなる反応をすることができ、土台表面で様々な化学官能基を形成する。すべてのプラズマ技術の場合のように、官能基の生成は材料分解との競争である。

【0058】

処理すべき土台を、2 電極配置の反応空間の代わりに無放電プラズマだけに曝すことも

50

できる（「間接的な」プラズマ）。この場合、プラズマはたいてい良好な近似において無電位でもある。その際、プラズマはたいてい放電ゾーンからのガス流によって押し流され、短い距離の後に土台へ導かれる。しばしば「*afterglow*」と言われる反応性プラズマの寿命（したがって利用可能な距離も）は、再結合反応およびプラズマ化学物質の正確な詳細によって決まる。たいていは、放電源から間隔があくにつれ反応性が指数関数的に減衰するのが観察される。

【0059】

最近の間接プラズマ技術は、しばしばノズル原理をベースとしている。これに関し、ノズルは円形またはライン状に実施することができ、一部では回転ノズルを用いて動作させるが、これに関して制限を行う意図はない。このようなノズル原理は、その柔軟性および内在的な片面処理に基づいて有利である。このような、例えばPlasmateat GmbH社（ドイツ）のノズルは、貼付前の下地の前処理のために、業界に広く普及している。欠点は、間接的な、比較的効率の悪い、その場での放電のない処理であり、かつこれによる進行速度の低下である。しかしながら円形ノズルの通常の構造形式は、例えば数cm幅の接着テープのような細長いシート状製品を処理するのには特に良く適している。

10

【0060】

市場には様々なプラズマ生成器があり、プラズマ生成器は、プラズマ生成技術、ノズル形状、およびガス雰囲気で区別されている。処理は、とりわけ効率において区別されるのではあるが、基本的な効果はたいてい似通っており、とりわけ用いられるガス雰囲気によって決まる。プラズマ処理は、様々な雰囲気中で行うことができ、適切な雰囲気として本発明においては、窒素、二酸化炭素、もしくは希ガス、またはこれらガスの少なくとも2種で構成された混合物が見いだされた。

20

【0061】

原則的に、コーティング性または重合性の成分も、ガス（例えばエチレン）または液体（エアロゾルとして噴霧）としてこの雰囲気に混合することができる。考慮されるエアロゾルに制限はほとんどない。特に間接的に動作するプラズマ技術はエアロゾルの使用に適している。なぜなら、この場合には電極が汚染に脅かされないからである。

【0062】

上述の方式は、化学的性質のプラズマ処理の効果があり、かつ表面化学物質の変化が極めて重要なので、化学的・物理的な処理方式とも言える。細部には違いが生じ得るのではあるが、本発明の意味においては、プラズマ生成の種類でも構造型式の種類でも特別な技術を特色とするべきではない。

30

【0063】

プラズマ前処理とは、本明細書では、大気圧プラズマ前処理のことである。大気圧プラズマとして、本明細書では、周囲圧力に近い圧力での、電気により活性化された均一な、非熱平衡の反応性ガスとして定義されている。放電および電界におけるイオン化プロセスによりガスが活性化され、ガス成分中で強く励起された状態が生成される。使用されるガスまたはガス混合物をプロセスガスと言う。原則的に、プラズマ雰囲気にはコーティング性または重合性の成分も、ガスまたはエアロゾルとして混合することができる。

40

【0064】

「均一」という概念は、（たとえ生成空間に放電路が存在し得るとしても）不連続で不均一な放電路が、処理すべき土台の表面に当たらないことを示している。

【0065】

「非熱平衡」という制限は、イオン温度が電子温度とは異なり得ることを意味する。熱によって生成されたプラズマの場合、これらの温度は釣り合っているであろう（これに関しては例えばAkishevら、*Plasmas and Polymers*, Vol. 7, No. 3, 2002年9月（非特許文献2）も参照のこと）。

【0066】

窒素、二酸化炭素、もしくは希ガス、またはこれらガスの少なくとも2種で構成された混合物から成る本発明による雰囲気に関し、この雰囲気中に残留酸素がまったくまたは少

50

なくとも非常に少ない割合でしか存在しないよう配慮すべきである。酸素割合は、最高 1 0 0 0 p p m、好ましくは最高 1 0 0 p p m、特に好ましくは最高 1 0 p p m を目標とすべきである。

【 0 0 6 7 】

コロナ処理の処理強度は「ドーザ量」として [W m i n / m ²] で、ドーザ量 $D = P / b^* v$ (P = 電力 [W] 、 b = 電極幅 [m] 、 および v = 進行速度 [m / m i n]) によって示される。

【 0 0 6 8 】

コロナ前処理は、 1 ~ 1 5 0 W * m i n / m ² のドーザ量で行われるのが好ましい。特に好ましいドーザ量は 1 0 ~ 1 0 0 W * m i n / m ² であり、その中でも特に 2 0 ~ 8 0 W * m i n / m ² である。 10

【 0 0 6 9 】

層 A のうち層 B と接触している表面のコロナ前処理またはプラズマ前処理は、好ましくは層 A が既に化学的に架橋された状態で、つまり熱による開始により進展する架橋反応が、既に層 A が溶融可能でなくなっているほど進行した時点で行われる。ただしこの時点で架橋が完全に終了している必要はなく、しかし終了していてもよい。意外にも、架橋状態に達した後にコロナ前処理またはプラズマ前処理を行った場合に層 A と層 B の間の定着が特に良く、多種多様に利用可能であることが分かった。

【 0 0 7 0 】

本発明に従い、層 A と層 B は相互に直接接触している。これは、層 A のうち層 B と直接接触しておりコロナ前処理またはプラズマ前処理された表面の間に、追加的なさらなる物質もしくは層が施されないか、またはそこにはないことを意味している。したがって直接接触は、追加的な接着剤、感圧接着剤、接着促進剤、またはその他の物質が層 A と層 B の間に存在しないか、またはそこに施されないことを含意している。層 A と層 B の間の直接接触は、通常の被覆工程またはラミネート工程により、好ましくは室温でもたらされる。この被覆工程またはラミネート工程は、層 A の表面のコロナ前処理またはプラズマ前処理の好ましくは直後に、層 A を事前に剥離ライナーで覆わずに、また層 A がシート状である場合は層 A を剥離ライナーで覆って保護したり巻き付けたりせずに行われる。層 A の表面のコロナ前処理またはプラズマ前処理と、被覆工程またはラミネート工程との間は、理想的には数秒しか経過しない。 30

【 0 0 7 1 】

層 B 、つまり熱可塑性プラスチックをベースとする層のうち層 A と直接接触している表面は、この接触が行われる前に空気コロナ前処理することができる。

【 0 0 7 2 】

層 A のうち層 B と直接は接触していない表面は、貼り付きづらい表面、例えばポリエチレンもしくはポリプロピレンなどのような低エネルギーの表面または特定の種類のクリアコートなどのような特定の塗装された表面へのくっつきを最適化するために、さらなる層(層 C 、図 2)またはさらなる一連の層(一連の層 D 、図 3)と直接接触していることができ、この一連の層の外側の層は、この場合は特殊な使用のために企図された感圧接着剤層(層 E 、図 3)である。一連の層(D)は、例えば外側の感圧接着性の層(E)と本発明による層 A の間の最適な定着を達成するため、またはマイグレーション現象を抑えるため、またはできるだけ平らな感圧接着性の表面を生成するために必要になり得る。したがって一連の層における個々の層は、例えば接着促進層、遮断層、または平滑化層であり得る。この接着テープの外側の感圧接着性の表面も、貼り付きづらい土台へのくっつきを最適化するためにコロナ処理またはプラズマ処理することができる。 40

【 0 0 7 3 】

図 1 に示したような、少なくとも二層の、層 A および層 B から成る製品構造を有し、第 1 の外側の感圧接着性の面および第 2 の外側の熱活性化性の面を備えた本発明による両面接着テープであって、層 A が、化学的に熱での開始により架橋された感圧接着剤層または化学的に熱での開始により架橋された感圧接着性の支持層であり、層 B が、熱可塑性プラ

10

20

30

40

50

スチックをベースとする層であり、層Aと層Bが相互に直接接触しており、かつ層Aのうち層Bと直接接触している表面がコロナ前処理またはプラズマ前処理された両面接着テープにおいて、コロナ前処理またはプラズマ前処理が、窒素、二酸化炭素、もしくは希ガス、またはこれらガスの少なくとも2種で構成された混合物から成る雰囲気中で行われたことを特徴とする両面接着テープが、秀でた製品特性の組合せを示し、この製品特性は、当業者にもこのように予測することはできなかった。つまりこの接着テープは、高い内側結合強度、つまり層Aと層Bの間の高い結合強度を有している。この結合強度は、接着テープに破壊性負荷が掛かる場合、例えば剥離試験またはせん断試験の際に、一般的には層Aと層Bの間の割裂が生じないほど高い。その代わりに、一般的には層A内での材料破壊が生じ、または貼り付けた土台および使用した感圧接着剤に応じ、接着テープと貼り付けられた土台の間の付着に不具合が生じる。これは、接着テープが規定通りに熱間で、例えば150～200の温度で土台にラミネートされる場合にも当てはまる。層Aと層Bの間の結合強度がこれにより悪影響を及ぼされることはない。湿熱処理、例えば85および相対湿度85%の雰囲気中の2週間の貯蔵の後でも、4時間-40、4時間加熱/冷却、4時間80/相対湿度80%のサイクルでの2週間の交互雰囲気貯蔵の後でも、高い結合強度が維持されたままである。さらに、破壊性の試験を比較的高い温度、例えば70で実施しても、結合強度は維持されたままである。前提条件は、試験温度が層Bの溶融温度を超えないことである。

【0074】

本発明による両面接着テープは、感圧接着剤または感圧接着性の支持層の重合およびその架橋をコーティングから切り離して行うというやり方で製造することができる。これにより、コーティング速度が高い非常に経済的な製造プロセスが可能である。

【0075】

さらに本発明による両面接着テープは、非常に厚い層で、かつ発泡層を備えて製造できることが有利である。これにより接着テープは、例えば隙間を橋絡するシーリング機能または騒音抑制に寄与することができる。

【0076】

本発明による両面接着テープにより、50N/cm以上の非常に高い接着力を実現することができる。非常に高いせん断強度も達成可能である。これに寄与し得るのは、非常に有利には発泡であり、また大きな厚さを実現できることもこれに寄与し得る。

【0077】

本発明による両面接着テープにより、この接着テープと、EPMまたは他のゴム状材料から成る熱可塑性プラスチック製の物体とで構成された複合品を製造することができる。

【0078】

本発明による両面接着テープは、EPMまたは他のゴム状材料から成るプロファイルを貼り付けるのに適している。

【0079】

以下の例に基づいて本発明をより詳しく説明するが、これらの例により本発明を制限する意図はない。

【図面の簡単な説明】

【0080】

【図1】少なくとも二層の、層Aおよび層Bから成る製品構造を有し、第1の外側の感圧接着性の面および第2の外側の熱活性化性の面を備えた本発明による両面接着テープを示す図である。

【図2】さらなる層（層C）を示す図である。

【図3】さらなる一連の層（一連の層D）を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0081】

本発明により製造されたサンプルを簡単に特徴づけるため、以下の試験法が用いられた

10

20

30

40

50

。

【0082】

剥離力

剥離力は、P S T C - 1 0 1 に依拠して決定された。決定は温度 2 3 + / - 1 および相対湿度 5 0 % + / - 5 % の試験雰囲気で行われた。本発明による接着テープと試験土台から成る複合品が作製され、この試験土台は、使用された層 B の熱可塑性プラスチックに合わせて選択された。試験土台は常に、それぞれ使用された層 B の熱可塑性プラスチックに対応するように同じプラスチック種から選択された。つまり、例えば層 B の熱可塑性プラスチックがポリウレタンであれば、熱可塑性ポリウレタンの試験土台も選択された。ポリプロピレンタイプの場合には、これに加えてさらに市販の、M e t e o r G u m m i w e r k e 社の様々なショア A 硬度の E P D M プロファイルを試験土台として使用した。

【0083】

複合品は、本発明による接着テープの層 B を試験土台にホットラミネート加工することで作製された。必要な温度は、ホットエアガンで生成し、使用された層 B の熱可塑性プラスチックに基づいて決定された。

【0084】

層 A 上にはアルミニウム細長片を取り付けた。本発明による接着テープは、外科用メスで土台の近くに切込みを入れ、次いでアルミニウム細長片と一緒に引張試験機のクランプジョーに挟み込んだ。引き裂きまたは引き剥がしは、横から観察すると寝ている「T」に似た形状のゴム状の土台を使用する場合に行われた。固定された剛性の土台を使用する場合、引き剥がしは 9 0 ° の角度で行われた。引き剥がし速度は 3 0 0 m m / m i n であった。

【0085】

目的は、層 A と B 層の間の結合が弱くなるかどうか、または層内で不具合が生じるかどうか、および不具合を生じさせる力がどれくらいかを突き止めることであった。

【0086】

せん断試験

せん断試験は、試験規則 P S T C - 1 0 7 に依拠して行われた。試験サンプルは、それぞれ 2 枚の本発明による接着テープ細長片を層 D で相互に、ホットエアガンを用いたホットラミネート加工によって溶着して準備し、これにより両面で感圧接着性の接着テープサンプルができた。この両面で感圧接着性の接着テープサンプルを、2 枚のスチールプレート (A S T M A 6 6 6 に基づくステンレス鋼 3 0 2 ; 5 0 m m × 1 2 5 m m × 1 . 1 m m 、光輝焼なましされた表面、表面粗さ：ベースラインからの算術平均偏差が 5 0 ± 2 5 n m) の間に接着し、2 k g の重量で 4 回押圧し、その後、比較的長い時間の後に接着テープサンプルに不具合が生じるように選択された一定のせん断負荷に継続的に曝した。層 A と層 B の間の結合が弱くなるかどうか、または層内で不具合が生じるかどうか、および保持時間がどのくらいかを分単位で測定した。

【0087】

貼付面はそれぞれ 1 3 × 2 0 m m 2 であった。この貼付面のせん断負荷は 2 k g であった。測定は室温 (2 3) で行い、幾つかの場合には 7 0 でも行った。

【0088】

老朽化拳動

老朽化拳動を測定するため、剥離力を測定するために作製したような本発明による接着テープと土台から成る複合品を、選択された雰囲気条件で貯蔵した。

貯蔵 a) : 8 5 および相対湿度 8 5 % の雰囲気中での 2 週間の貯蔵

貯蔵 b) : 4 時間 - 4 0 、4 時間加熱 / 冷却、4 時間 8 0 / 相対湿度 8 0 % のサイクルでの 2 週間の交互雰囲気貯蔵

【0089】

貯蔵時間の終了後、試料に対して剥離力試験を行った。

10

20

30

40

50

【0090】

静的ガラス転移温度

静的ガラス転移温度の決定は、DIN 53765に基づく動的示差走査熱量測定によって行われる。ガラス転移温度 T_g についての表示は、個々の場合において別の記載がなければ、DIN 53765: 1994-03に基づくガラス転移温度の値 T_g に関するもの。

【0091】

分子量

平均分子量 M_w もしくは平均分子量 M_N ならびに多分散度 D の決定は、ゲル浸透クロマトグラフィ (GPC) によって行われた。溶離液として、0.1体積%のトリフルオロ酢酸を含む THF が用いられた。測定は 25 で行った。プレカラムとして、PSS-SDV、5 μm、10³ (10⁻⁷ m)、ID 8.0 mm × 50 mm を使用した。分離のために、カラム PSS-SDV、5 μm、10³ (10⁻⁷ m)、10⁵ (10⁻⁵ m)、および 10⁶ (10⁻⁴ m) が、それぞれ ID 8.0 mm × 300 mm で用いられた。試料濃度は 4 g / l であり、貫流量は 1 分当たり 1.0 ml であった。PMMA 標準に対して測定された。

【0092】

ポリアクリレート感圧接着剤を製造するために下記の原料を使用した。

【0093】

【表1】

化合物	商品名	メーカー	CAS-No.
ビス-(4-tert-ブチルシクロヘキシル)ペルオキシジカーボネート	Perkadox 16	Akzo Nobel	15520-11-3
2,2'-アゾビス(2-メチルプロピオニトリル)、AIBN	Vazo 64	DuPont	78-67-1
2,2'-アゾビス(2-メチルブチロニトリル)	Vazo 67	DuPont	13472-08-7
ペンタエリスリトールテトラグリシドエーテル	Polypox R16 =	UPPC AG	3126-63-4
3,4-エポキシシクロヘキシルメチル-3,4-エポキシシクロヘキサンカルボキシレート	Uvacure 1500	Cytec Industries Inc.	2386-87-0
トリエチレンテトラミン	Epikure 925	Hexion Speciality Chemicals	112-24-3
マイクロバルーン(MB) (乾燥した未膨張のマイクロ球、直径9~15μm、膨張開始温度106~111°C、TMA密度≤25kg/m ³)	Expancel 051 DU 40	Expancel Nobel Industries	
テルペンフェノール樹脂 (軟化点110°C、M _w =500~800g/mol、D=1.50)	Dertophene T110	DRT resins	25359-84-6
アクリル酸-n-ブチルエステル	n-ブチルアクリレート	Rohm & Haas	141-32-2
アクリル酸	純粋なアクリル酸	BASF	79-10-7
2-エチルヘキシルアクリレート		Brenntag	103-11-7
メチルアクリレート		BASF	96-33-3

マイクロバルーンの膨張能力は、TMA密度 [kg / m³] の決定によって表すことができる (Mettler Toledo 社の Starre 热分析システム、加熱速度 20 / min)。この TMA 密度とは、標準圧力下の特定の温度 T_{max} での、マイクロバルーンが崩壊する前に達成可能な最小密度である。

【0094】

例示的なポリアクリレート感圧接着剤 1 (例での略称: AC1) を次のように製造した。ラジカル重合のための従来の反応器を、2-エチルヘキシルアクリレート 54.4 kg、メチルアクリレート 20.0 kg、アクリル酸 5.6 kg、およびアセトン / イソプロパノール (94:6) 53.3 kg で満たした。攪拌しながら窒素ガスを 45 分間通した後、反応器を 58 に加熱し、Vazo 67 40 g を 400 g のアセトン中に溶解させ

10

20

30

40

50

て加えた。続いて外側の加熱槽を 75 に加熱し、この外側温度で一定にして反応を実施した。1 時間後に新たに V a z o 67 40 g を 400 g のアセトン中に溶解させて加え、4 時間後にアセトン / イソプロパノール混合物 (94 : 6) 10 kg で希釈した。

【 0095 】

5 時間後ならびに 7 時間後にそれぞれ、それぞれ 400 g のアセトン中に溶解させたビス - (4 - t e r t - プチルシクロヘキシル) ペルオキシジカーボネート 120 g で再び開始させた。22 時間の反応時間の後、重合を中断し、室温へと冷却した。生成物は固体含有率が 55.9 % であり、負圧の濃縮押出機内で溶剤が除去された（残留溶剤の含有率 0.3 重量 %）。結果として生じたポリアクリレートは、K 値が 58.8、平均分子量 $M_w = 746,000 \text{ g/mol}$ 、多分散度 $D (M_w / M_n) = 8.9$ 、および静的ガラス転移温度 $T_g = -35.6$ であった。

【 0096 】

ベースポリマーを、供給押出機（ドイツ、T R O E S T E R G m b H & C o K G 社の一軸スクリュー搬送押出機）内で溶融させ、供給押出機により、ポリマー融体として、加熱可能な管を介して E n t e x 社（ボーフム）の遊星ロール押出機内に搬送した。その後、配量添加口を介し、溶融した樹脂 D e r t o p h e n e T 110 を加え、これにより融体中の樹脂濃度は 28.3 重量 % になった。さらに架橋剤 P o l y p o x R 16 を加えた。融体中の架橋剤濃度は 0.14 重量 % であった。すべての成分が均質なポリマー融体へと混合された。

【 0097 】

融体ポンプおよび加熱可能な管により、ポリマー融体が二軸スクリュー押出機（B e r s t o r f f 社）内に移送された。二軸スクリュー押出機では促進剤 E p i k u r e 925 が加えられた。融体中の促進剤濃度は 0.14 重量 % であった。続いてこのポリマー混合物全体は、圧力が 175 m b a r の真空ドーム内で、すべてのガス含有物を除去された。真空ゾーンの出口では、マイクロバルーンが配量添加され、かつ混合要素によって、ポリマー混合物中に均質に混入された。融体中のマイクロバルーン濃度は 0.7 重量 % であった。生じた融体混合物はノズル内に移送された。

【 0098 】

ノズルを出た後、つまり圧力低下により、混入させたマイクロバルーンが膨張し、この圧力低下により、ポリマー接着剤がせん断されることなく冷却された。発泡したポリアクリレート感圧接着剤ができ、この感圧接着剤を続いてロールカレンダにより厚さ 0.8 mm のシート状に成形し、両面がシリコーン被覆された剥離フィルム (50 μm ポリエステル) で覆い、この間、化学的な架橋反応が進展している。巻き付けられた薄膜は、後に本発明による接着テープの製造に使用する前に少なくとも 2 週間、室温で貯蔵した。

【 0099 】

例示的なポリアクリレート感圧接着剤 2 (例での略称 : A C 2) を次のように製造した。

【 0100 】

ラジカル重合のための従来の 100 L ガラス反応器を、アクリル酸 4.8 kg、ブチルアクリレート 11.6 kg、2 - エチルヘキシルアクリレート 23.6 kg、およびアセトン / ベンジン 60 / 95 (1 : 1) 26.7 kg で満たした。攪拌しながら窒素ガスを 45 分間通した後、反応器を 58 に加熱し、A I B N 30 g を加えた。続いて外側の加熱槽を 75 に加熱し、この外側温度で一定にして反応を実施した。1 時間の反応時間の後に再び A I B N 30 g 加えた。4 時間後および 8 時間後に、それぞれアセトン / ベンジン 60 / 95 (1 : 1) 混合物 10.0 kg で希釈した。残留開始剤を少なくするため、8 時間後および 10 時間後にそれぞれビス - (4 - t e r t - ブチルシクロヘキシル) ペルオキシジカーボネート 90 g を加えた。24 時間の反応時間の後、反応を中断し、室温へと冷却した。続いてポリアクリレートを架橋剤 U v a c u r e (登録商標) 1500 0.2 重量 % と混合し、アセトンで固体含有率 30 % に希釈し、その後、溶液の状態で、両面がシリコーン被覆された剥離フィルム (50 μm ポリエステル) 上にコーティングし

10

20

30

40

50

た。（コーティング速度2.5m/min、乾燥路15m、温度はゾーン1:40、ゾーン2:70、ゾーン3:95、ゾーン4:105）。厚さは50μmであった。巻き付けられた薄膜は、後に本発明による接着テープの製造に使用する前に少なくとも2週間、室温で貯蔵した。

【0101】

組成および製造法を例示的に述べたこのポリアクリレート感圧接着剤は、DE102010062669（特許文献22）に詳しく記載されている。この公報の開示内容は明確に本発明の開示内容に組み込まれている。

【0102】

ポリウレタン感圧接着剤を製造するために下記の原料を使用した。

【0103】

【表2】

商品名	化学的ベース	数平均の 平均モル質量 M_n (g/mol)	OH価またはNCO価 (mmol OH/kgまたは mmol NCO/kg)	メーカー ／供給元
Voranol P 400 (登録商標)	ポリプロピレンジオール、 ジオール	400	4643	Dow
Voranol CP 6055 (登録商標)	ポリプロピレンジオール、 トリオール	6000	491	Dow
MPDiol (登録商標)	2-メチル-1,3-プロパンジオール	90.12	22193	Lyondell
Vestanat IPDI (登録商標)	イソホロンジイソシアネート(IPDI)	222.3	8998	Degussa
Desmodur W (登録商標)	ジシクロヘキシルメタン ジイソシアネート(HMDI)	262	7571	Bayer
Coscat 83 (登録商標)	トリスネオデカン酸ビスマス CAS-No.34364-26-6			Caschem

例示的なポリウレタン感圧接着剤（例での略称：PU1）を次のように製造した。

【0104】

最初に、下記の出発物質を提示した量比で均質に混合し、これにより化学的に転化させることで、感圧接着性でヒドロキシル官能化されたポリウレタン・ホットメルト・プレポリマーを製造した。

【0105】

【表3】

出発物	重量分率 (重量%)	OH基の数の 互いに対する パーセント比	OH基を担持する分子の数の 互いに対するパーセント比 (理想化) *	すべての官能化された分子の数の 互いに対するパーセント比 (理想化) *
Voranol P 400	21.7	42.0	43.4	22.5
Voranol CP 6055	48.9	10.0	6.9	3.6
MP Diol	5.2	48.0	49.7	25.7
Coscat 83	0.1			
Vestanat IPDI	24.1			48.2
合計	100.0	100.0	100.0	100.0

表2：ヒドロキシル官能化されたポリウレタン・ホットメルト・プレポリマーの組成、例1

*Voranol P400が正確に二官能性で、Voranol CP 6055が正確に三官能性であるという非常に理想化された仮定での出発物質の重量分率およびOH価もしくはNCO価を基に算定。

最初に、MP DiolおよびVestanat IPDIを除くすべての挙げた出発物質を温度70および圧力100mbarで1.5時間混合した。その後、MP Diolを加えて15分間混合し、続いてVestanat IPDIも15分間混合した。発生した反応熱により混合物は100に加熱され、その後、備蓄容器に詰められた。

【0106】

10

20

30

40

50

NCO/OH比は0.90であった。理論上のゲル点は0.91と予測される。

【0107】

得られたプレポリマーは室温で固まっており、稠度に基づきゴム状および感圧接着性(自己接着性)であった。複素粘度^{*}は室温(23)で18000Pasおよび70で210Pasであった。

【0108】

重量平均の平均モル質量M_Wは120000g/molであり、数平均の平均モル質量M_Nは17600g/molであった。

【0109】

得られたプレポリマーは溶融可能であった。

10

【0110】

化学的に熱での開始により架橋された感圧接着性の支持層を製造するため、80に予熱した二軸スクリュー押出機にプレポリマーを連続的に送った。同時に同じ位置で、二軸スクリュー押出機に架橋剤を連続的に配量添加した。架橋剤としてはDesmodur W(ジシクロヘキシルメタンジイソシアネート)を使用した。

【0111】

全体のNCO/OH比を1.05に調整した。

【0112】

したがって混合比は、

プレポリマー100重量部:Desmodur W 4.54重量部であった。

20

【0113】

連続的に混合および搬送が行われた。押出機から押出物が出てくるまでの時間は約2分であった。

【0114】

押出物は、2本ロール塗布装置に直接送られ、そこで、流れている2枚の両面でシリコーン被覆されたポリエステルフィルムの間にコーティングされ、これにより薄膜に成形された。この薄膜の厚さは0.8mmであった。この薄膜を室温に冷却した後、両方のシリコーン被覆されたポリエステルフィルムの片方を予め除去してから、この薄膜を巻き付けた。巻き付けられた薄膜は、後に本発明による接着テープの製造に使用する前に少なくとも2週間、室温で貯蔵した。1rad/secおよび23でのG'は120000Pa、1rad/secおよび23でのG"は90000Pa、10rad/secおよび23でのG'は360000Pa、10rad/secおよび23でのG"は20000Paであった。

30

【0115】

層Bを製造するための熱可塑性プラスチックとして下記を使用した。

【0116】

【表4】

例での 名称	商品名	メーカー	メーカーの説明
TP1	Polypropylen BA 110 CF	Borealis	スリップ添加剤およびブロッキング防止添加剤を含まない異相ポリプロピレンコポリマー、DSC溶融温度:158~162°C
TP2	Polypropylen BHC 5012	Borealis	スリップ添加剤およびブロッキング防止添加剤を含まない異相ポリプロピレンコポリマー、DSC溶融温度:158~162°C
TP3	Desmomelt 530	Bayer	熱可塑性が非常に低く、結晶性が強い弹性ポリウレタン、最低活性化温度:約55°C
TP4	Epacol TK 42	Epaflex	結晶性が高い熱可塑性ポリウレタン、活性化温度:55~60°C
TP5	Platamid M 1276 T	Arkema	顆粒状のナイロンタイプの高分子コポリアミド、融点110~115°C (DIN53736、方法A)

40

50μmのそれぞれの厚さのフィルムへの成形は、通常の一軸スクリュー押出機によって行われた。ポリプロピレン-BA110CFの場合は、これに基づいて製造されたフィ

50

ルムをR e n o l i t A G社、ザルツギッターから入手した。このフィルムはR e n o l i tにより空気コロナ前処理されていた。

【0117】

層Aの物理的な処理は、V e t a p h o n e A / S社(デンマーク)のC o r o n a - P l u s G e n e r a t o rを備えたコロナ設備によるロール・ツー・ロール方法において、通常のD B D構成で実施された。0.6m幅のナイフ型金属電極を備えた挿入式セットおよび接地されたシリコーン被覆ロールを使用した。電極とロールの間隔は2.0mmであった。進行速度20m/minで処理を行った。電極ハウジングにはそれぞれのプロセスガスをガス流量20m³/hで注入した。プロセスガス雰囲気の残留酸素の含有率は、常に酸素が<10ppmであった。

10

【0118】

代替策として、プロセスガス・コロナによる処理のための市場で入手可能な他の設備も制限なく使用でき、例えばS O F T A L C o r o n a & P l a s m a G m b H(ドイツ)の名称A l d y n e(商標)という設備を使用することができる。

【0119】

その代わりに層Aの相応の物理的な前処理を、少なくとも窒素雰囲気中で、均一で間接的な大気圧プラズマによって実施してもよい。このためにP l a s m a t r e a t G m b H社(シュタインハーゲン)の実験設備F G 5 0 0 1を回転ノズルR D 1 0 0 4と共に、層Aの表面に対する間隔10mmで、層Aが通り抜ける速度(進行速度)5m/minで使用することができる。本質的な違いは確認できなかった。

20

【0120】

本発明による両面接着テープを作製するため、製造された架橋した感圧接着剤層および熱可塑性プラスチック層を、下記のように相互に組み合わせ、プロセスガス雰囲気下での感圧接着剤層の物理的な前処理の直後に室温で貼り合わせることで相互に接触させた。

【0121】

例

【0122】

【表5】

	層A	層B	層C	プロセスガス	コロナのドーザ量 (W*m in/m ²)
例1	A C 1	T P 1		窒素	35
例2	A C 1	T P 1		窒素	70
例3	A C 1	T P 1		二酸化炭素	35
例4	A C 1	T P 1		二酸化炭素	70
例5	A C 1	T P 1		アルゴン	35
例6	A C 1	T P 1		アルゴン	70
例7	A C 1	T P 2		窒素	35
例8	A C 1	T P 2		窒素	70
例9	A C 1	T P 3		窒素	35
例10	A C 1	T P 3		窒素	70
例11	A C 1	T P 4		窒素	35
例12	A C 1	T P 4		窒素	70
例13	A C 1	T P 5		窒素	35
例14	A C 1	T P 5		窒素	70
例15	P U 1	T P 1	A C 2	窒素	35
例16	P U 1	T P 1	A C 2	窒素	70
例17	P U 1	T P 1	A C 2	二酸化炭素	35
例18	P U 1	T P 1	A C 2	二酸化炭素	70
比較例1	A C 1、未架橋	T P 1		窒素	70
比較例2	A C 1	T P 1		空気	70

30

40

50

【0123】

試験結果

剥離力：剥離力試験では、例1～18で常に、層A内での凝集の不具合が測定された。例7では幾つかのサンプルに関し、層Aと層Bの間の付着の不具合を低い割合（約10%）で含む主に凝集の不具合が生じた。例1～14では、層Aの凝集に不具合が生じる力、つまり割裂力は25～30N/cmであった。

【0124】

例15～18では、割裂力は38～42N/cmであった。

【0125】

比較例1および2では、層Aと層Bの間の付着に不具合が生じた。

10

【0126】

老朽化挙動を測定するための貯蔵a)およびb)の後も、例1～18では常に層A内の凝集の不具合が生じ、ただし割裂力は上述の値より20%～30%減少していた。

【0127】

せん断試験：せん断試験では、例1～18で常に層A内での凝集の不具合が測定された。例1～14では室温での保持時間が100～500分であった。例15～18では室温での保持時間が2500～10000分であった。例15～18は70でも試験した。この場合も層A内での凝集の不具合が生じた。保持時間は200～400分であった。

【0128】

比較例1および2では、層Aと層Bの間の付着に不具合が生じた。

20

尚、本発明はさらに下記の実施の態様も含みます：

(1) 少なくとも二層の、層Aおよび層Bから成る製品構造を有し、第1の外側の感圧接着性の面および第2の外側の熱活性化性の面を備えた両面接着テープであって、

層Aが、化学的に熱での開始により架橋された感圧接着剤層または化学的に熱での開始により架橋された感圧接着性の支持層であり、

層Bが、熱可塑性プラスチックをベースとする層であり、

層Aと層Bが相互に直接接触しており、かつ

層Aのうち層Bと直接接觸している表面がコロナ前処理またはプラズマ前処理された両面接着テープにおいて、

コロナ前処理またはプラズマ前処理が、窒素、二酸化炭素、もしくは希ガス、またはこれらのガスの少なくとも2種で構成された混合物から成る雰囲気中で行われたことを特徴とする、両面接着テープ。

30

(2) 層Aのうち層Bと接觸している表面が、化学的に架橋された状態でコロナ前処理またはプラズマ前処理された、前記(1)に記載の両面接着テープ。

(3) 層Aを架橋するために、追加的な化学線も電離放射線も使用されない、前記(1)または(2)に記載の両面接着テープ。

(4) 層Aが、ホットメルト方法、特に押出成形方法において製造された層である、前記(1)～(3)のいずれか一つに記載の両面接着テープ。

(5) 層Aが、ポリアクリレートをベースとする層である、前記(1)～(4)のいずれか一つに記載の両面接着テープ。

40

(6) 層Aが、ポリウレタンをベースとする層である、前記(1)～(5)のいずれか一つに記載の両面接着テープ。

(7) 層Aが、発泡されているかまたは発泡体状のコンステンシーを有する、前記(1)～(6)のいずれか一つに記載の両面接着テープ。

(8) 層Aのうち層Bと直接接觸していない表面が、さらなる層またはさらなる一連の層と直接接觸しており、その際、外側の層が感圧接着剤層である、前記(1)～(7)のいずれか一つに記載の両面接着テープ。

(9) 層Bが、ポリオレフィンまたはポリオレフィン混合物をベースとする層である、前記(1)～(8)のいずれか一つに記載の両面接着テープ。

(10) 層Bが、ポリプロピレンコポリマー、またはポリプロピレンコポリマーおよび他

50

のポリオレフィンから成る混合物をベースとする層である、前記(1)～(9)のいずれか一つに記載の両面接着テープ。

(11) 層Bが、DSCにより測定された140以上で180以下、好ましくは150以上で170以下の溶融温度を有する、前記(1)～(10)のいずれか一つに記載の両面接着テープ。

(12) 層Bのうち層Aと接触している表面が空気コロナ前処理された、前記(1)～(11)のいずれか一つに記載の両面接着テープ。

(13)

層Aと層Bが、コロナ前処理またはプラズマ前処理の直後に行われる被覆プロセスまたはラミネートプロセスにおいて相互に直接接触される、前記(1)～(12)のいずれか一つに記載の両面接着テープの製造方法。

10

(14) 前記(1)～(13)のいずれか一つに記載の接着テープと、EPDMまたは他のゴム状材料から成る熱可塑性プラスチック製の物体とを含む複合品を製造するための、前記(1)～(13)のいずれか一つに記載の両面接着テープの使用。

(15) EPDMまたは他のゴム状材料から成るプロファイルを貼り付けるための、前記(1)～(14)のいずれか一つに記載の両面接着テープの使用。

【図1】

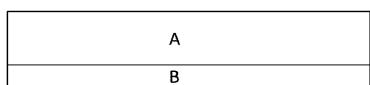


Fig. 1

【図2】

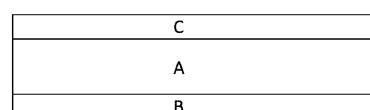


Fig. 2

【図3】

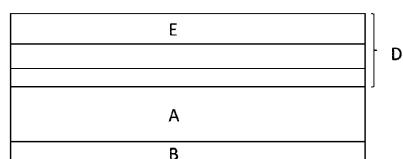


Fig. 3

フロントページの続き

(72)発明者 シューマン・ウーヴェ
　　ドイツ連邦共和国、25421 ピンネベルク、ホラントヴェーク、26アーヴィング
(72)発明者 ヴァイラント・キルシュティン
　　ドイツ連邦共和国、21035 ハンブルク、イン・デア・ヘルン、26
(72)発明者 ノイハウス - シュタインメツ・ヘルマン
　　ドイツ連邦共和国、22926 アーレンスブルク、アムゼルヴェーク、9アーヴィング
(72)発明者 パールバッハ・デニス
　　ドイツ連邦共和国、21629 ノイ・ヴルムシュトルフ、リートタール、9
(72)発明者 コーブス・アルネ
　　ドイツ連邦共和国、23881 ノイ・ランカウ、フィッシャーヴェーク、14
(72)発明者 シューベルト・トーマス
　　ドイツ連邦共和国、20251 ハンブルク、ケーゲルホフストラーセ、41
(72)発明者 キルピチエノク・オルガ
　　ドイツ連邦共和国、20535 ハンブルク、ナーリヒスヴェーク、7
(72)発明者 ライヒ・ザーラ
　　ドイツ連邦共和国、22049 ハンブルク、アーペンラーダー・ストラーセ、12

審査官 澤村 茂実

(56)参考文献 特表2004-530754 (JP, A)
　　特開2009-086452 (JP, A)
　　特開2001-279208 (JP, A)
　　特表2002-501967 (JP, A)
　　特開平10-30076 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C09J 5/00 - 5/02, 7/00 - 04